



## LA CONSCIENCE ANIMALE

RÉSUMÉ DE L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE COLLECTIVE - MAI 2017



*Les animaux peuvent-ils éprouver des émotions, peuvent-ils penser, ont-ils une histoire de vie ? Depuis l'Antiquité, les philosophes ont proposé des réponses contrastées à ces questions. Du XIX<sup>ème</sup> siècle à nos jours, la réflexion sur ce que sont les animaux s'est enrichie d'apports scientifiques : théorie de l'évolution, éthologie, neurophysiologie, sciences cognitives. Mais la conscience animale reste toujours l'objet de débats importants dans la communauté scientifique. Ainsi en 2012 un groupe de scientifiques de premier plan a éprouvé la nécessité de publier un manifeste intitulé « Déclaration de Cambridge sur la Conscience », qui énonce qu'«...une convergence de preuves indique que les animaux non humains disposent des substrats neuro-anatomiques, neurochimiques et neurophysiologiques des états conscients ainsi que la capacité d'exprimer des comportements intentionnels...».*

*Les connaissances actuelles, dont cette expertise collective propose une synthèse, montrent que les animaux possèdent un large éventail de capacités cognitives associées à des comportements plus ou moins complexes. Les formes de conscience étudiées chez les humains supposent des capacités cognitives distinctes que l'on retrouve chez certains animaux. Peut-on en postuler que ceux-ci ont des formes de consciences équivalentes à celles de l'homme, sans être forcément identiques ?*

*L'étude des niveaux et des contenus de la conscience chez les animaux est en passe de devenir un enjeu scientifique important en raison de la complexité du sujet et des controverses qu'il ne manquera pas de susciter. Enfin, les acquis scientifiques dans ce domaine invitent à reprendre les réflexions morales concernant les relations que les hommes entretiennent avec les animaux (et particulièrement avec les animaux domestiques)*

En 2015, le contexte sociétal et scientifique a stimulé la réflexion sur la conscience animale et les concepts clés associés. Faisant suite à une précédente expertise scientifique collective menée par l'INRA pour le compte des ministères français de l'Agriculture et de la Recherche sur les « Douleurs animales en élevage » (2009), l'INRA a entrepris une nouvelle exper-

tise scientifique collective pluridisciplinaire visant à effectuer une revue critique de la littérature sur la conscience animale, pour le compte de l'Autorité européenne de sécurité alimentaire (EFSA), basée à Parme (Italie). Le mandat demandait de se focaliser en priorité sur les animaux d'élevage.

## Questions épistémologiques et philosophiques sur la conscience

La conscience animale a longtemps été un sujet de recherche et de réflexion pour les philosophes. Ce questionnement philosophique a commencé dès Aristote, a continué avec Descartes et Rousseau, et reste à ce jour un domaine actif de la recherche. Les scientifiques ont commencé à réfléchir sur ce sujet plus tardivement et certains ont même été très réticents à la considérer comme une question scientifiquement valide. Néanmoins, au XIX<sup>ème</sup> siècle, des naturalistes, tels que Lamarck, Darwin et Romanes, puis des éthologistes et des psychologues comparatifs comme Morgan et Griffin ont questionné plus avant les états mentaux des animaux. En s'appuyant sur leurs performances comportementales, ils sont arrivés à la conclusion que la conscience existe, particulièrement mais pas uniquement, chez les vertébrés. La recherche sur les questions biologiques et psychologiques a abouti plus récemment à des avancées conceptuelles majeures qui ont établi que la conscience est le résultat de processus cérébraux constituant un sujet légitime d'investigation scientifique.

En tant qu'humains, nous sommes engagés dans un échange continu d'informations, de services et

d'affectivité avec des animaux d'espèces domestiques qu'elles soient de rente, d'expérimentation ou de compagnie. Une certaine relation existe également parfois avec les animaux sauvages. Quel que soit le rôle assigné aux animaux nous devons comprendre leur vie mentale pour bien les traiter et pour respecter leur bien-être en limitant en particulier les douleurs qu'ils seraient amenés à vivre. Derrière le thème de la cognition animale, est posée la question morale de notre responsabilité envers les animaux, c'est-à-dire notre responsabilité pour leur bien-être physique et mental.

## Que signifie la conscience chez les humains ?

Comme la plupart des recherches sur la conscience sont prioritairement conduites chez les humains, la conscience des animaux ne peut être explorée sans tenir compte des définitions et des connaissances acquises sur la conscience humaine. **Elle est généralement définie comme l'expérience subjective, ou phénoménale, que nous avons de notre environnement, de notre propre corps et/ou de nos propres connaissances.**



Cette définition a servi de référence pour appréhender la conscience animale en gardant à l'esprit que la conscience chez les humains est une expérience subjective et privée communiquée aux autres en majorité par le langage, mais aussi par des moyens non verbaux comme le comportement. Bien que le langage verbal fournisse à la plupart des humains adultes un outil de communication qui n'est pas disponible à ce niveau de sophistication chez les autres espèces, les animaux comme les humains disposent d'autres formes de communication non verbale à partir desquelles nous pouvons, dans une certaine mesure, déduire des états potentiels de conscience.

L'examen de la conscience humaine a été organisé en distinguant son **niveau** et son **contenu**. Le niveau de conscience se réfère à des états de vigilance allant du coma à l'éveil. Le contenu de la conscience se réfère à l'expérience subjective associée à la **perception** de l'information sensorielle interne et externe, ainsi qu'aux processus **cognitifs** qui n'impliquent pas forcément la perception, et aux processus **métacognitifs**, (processus permettant l'évaluation et le contrôle de ses propres états mentaux). Il est important de souligner que le niveau et le contenu de la conscience sont liés, puisque des contenus conscients riches sont habituellement observés pendant la phase d'éveil, à l'exception des rêves et de certains troubles neurologiques spécifiques.

L'« approche contrastive » est utilisée comme principale méthode empirique pour étudier les niveaux et les contenus de la conscience ainsi définis. Elle repose sur une comparaison des réponses comportementales et neurales mesurées à des niveaux ou des contenus de conscience élevés et faibles. Sur la base d'une telle approche contrastive, plusieurs marqueurs comportementaux de la conscience chez l'homme ont été examinés, puis les mécanismes neuronaux qui sont à la fois nécessaires et suffisants pour susciter l'expérience consciente, ont été décrits.

Enfin, deux des principaux cadres théoriques de la conscience présentés dans la littérature qui tentent de donner un sens aux résultats empiriques publiés mettent en avant que la conscience est une propriété émergente des interactions entre différentes structures nerveuses :

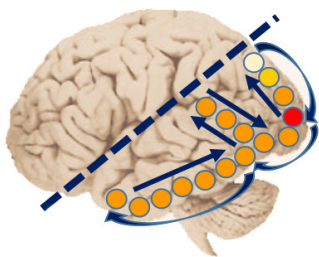
i) la **théorie de l'espace de travail global** propose que la conscience implique la diffusion de l'information dans le cerveau par des neurones pariéto-frontaux dans l'ensemble des autres structures nerveuses et particulièrement télencéphaliques (Figure 1),

ii) la **théorie de l'information intégrée** suppose que l'essence de la conscience est la capacité des différentes structures nerveuses à intégrer l'information.

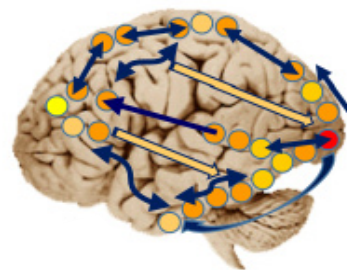
**Figure 1** : représentation schématique, chez l'humain, de liaisons entre les neurones télencéphaliques dans le cas d'un état non conscient et d'un état conscient selon l'hypothèse de « l'espace global de travail ». (d'après Dehaene *et al.*, 2006)

Vues latérales d'encéphale humain (pôle frontal à gauche, pôle occipital à droite)

**ÉTAT NON CONSCIENT**



**ÉTAT CONSCIENT**



○●●●● Ensembles neuronaux du cortex télencéphalique impliqués dans l'émergence de l'état conscient (par activités croissantes)

→ Connexions descendantes en provenance de neurones pariéto-frontaux

↔ Autres connexions intra-corticales

## La conscience chez les animaux

Des niveaux de conscience peuvent également être identifiés chez les animaux. Le sommeil et l'éveil sont des modulateurs du niveau de la conscience. Cependant, il existe désormais de solides arguments scientifiques pour étendre cette affirmation aux contenus de la conscience, y compris aux capacités perceptives, émotionnelles, cognitives et métacognitives. Il y a cependant trois éléments qui rendent cette tâche difficile :

i) L'absence de langage narratif chez les animaux peut être surmontée en développant des tests comportementaux appropriés et une analyse comparative des réponses cérébrales,

ii) le terme « animaux » comprend une grande diversité d'espèces, vertébrés et invertébrés, vivant dans des environnements différents. On peut alors supposer que la conscience puisse prendre des formes différentes selon les espèces,

iii) la plupart des études publiées n'ont pas été initialement conçues pour analyser la conscience chez les animaux : néanmoins, elles peuvent être discutées en relation avec elle.

### Propriétés de la conscience animale

Elles ont été analysées dans cinq domaines principaux.

**Les émotions** sont définies comme des modulateurs des capacités cognitives impliquant des changements attentionnels, d'apprentissage, du jugement, ou de la mémoire. La preuve empirique que des réponses émotionnelles se produisent chez les animaux n'implique pas qu'elles soient systématiquement associées à la conscience. Cependant, de nombreux animaux, y compris les poissons, sont capables des mêmes processus d'évaluation que ceux qui déclenchent des émotions conscientes chez les humains. Par exemple, des études concernant les attentes de récompense des ovins et des porcs montrent que ces animaux répondent non seulement à la valeur intrinsèque d'une récompense, mais tiennent compte aussi de leur expérience antérieure vis-à-vis de la récompense. De plus, certains animaux, en particulier les bovins et les ovins, vivent et partagent avec leurs congénères un large éventail d'émotions qui peuvent être ressenties consciemment.

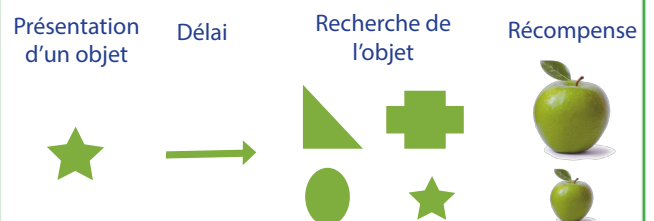
**La métacognition** est définie comme la « cognition sur la cognition ». C'est la capacité d'évaluer et de contrôler ses propres processus cognitifs. Elle est considérée comme un élément crucial de la conscience de soi. Deux types de dispositifs sont largement

utilisés chez les animaux pour étudier la métacognition : ceux qui testent l'évaluation métacognitive (la capacité de juger son propre état de connaissance : l'animal peut signifier en appuyant sur des boutons différents que la réponse est positive, négative, ou qu'il ne sait pas, comme cela a été testé sur des primates, volailles et corvidés, voir encadré 1) et ceux qui sont conçus pour mesurer le contrôle métacognitif (l'aptitude à rechercher de l'information quand l'animal a détecté un manque de connaissance : il peut, avant de répondre à la question, demander une information supplémentaire). Ces expériences laissent à penser que certaines performances animales répondent aux critères de réponses métacognitives qui semblent homologues aux réponses conscientes humaines dans des conditions fonctionnellement semblables. Ces compétences ont été observées par exemple chez des pigeons et des poules.

#### Encadré 1

##### Exemple de procédure pour tester la métacognition animale

Dans cette expérience, on présente tout d'abord un objet à l'animal (ici une étoile). Il obtient une récompense lorsque, lors de la phase test, il retrouve dans une liste plus large d'items, celui qui lui avait été préalablement présenté. Si il le souhaite, l'animal peut ne pas réaliser le test et obtenir une récompense moins importante en réalisant une action simple (appuyer sur un bouton).



Les auteurs constatent que certains animaux (oiseaux, primates) répondent systématiquement et correctement à la tâche lorsque celle-ci est facile. Mais lorsque celle-ci est rendue plus difficile (en augmentant le délai entre la phase de présentation et la phase de test ou en augmentant le nombre d'items en test), ils déclinent davantage la tâche et optent pour l'action qui permet d'obtenir à coup sûr la récompense moins importante.

Ces résultats indiquent que certains animaux non humains ont des compétences métacognitives et sont capables d'évaluer le niveau de leurs connaissances. Il semble qu'ils savent s'ils savent ou ne savent pas.

**La gestion du passé et du futur.** La mémoire épisodique est définie chez les humains comme la mémoire des événements autobiographiques. Elle a été inférée par des observations sur de nombreuses espèces animales, en particulier des primates, des corvidés et des rongeurs. On peut conclure que les animaux, lorsqu'ils vivent des événements particuliers, sont capables de déterminer « quoi », « où », « quand ou dans quelle situation ». Les caractéristiques comportementales et neurobiologiques de ces processus mnésiques parfois qualifiés de quasi-épisodiques chez les animaux présentent de nombreuses similitudes avec la mémoire épisodique chez les humains. De plus, des études récentes conduites chez des corvidés, primates et mustélidés indiquent qu'ils peuvent **planifier des actions futures** indépendamment de leur état présent de motivation et de leur tendance innée à réaliser certains actes, comme les comportements migratoires (encadré 2).

**Le comportement social.** Beaucoup d'animaux vivent en groupes, de composition et de taille variables. La structuration de ces groupes suppose des capacités cognitives sociales. Les individus, en particulier ovins et bovins, ont besoin de se percevoir et de se reconnaître pour construire une relation fiable et prolongée. Plusieurs exemples du comportement social ont été étudiés ; ils traitent en particulier des questions liées à **la théorie de l'esprit**. Celle-ci est la capacité d'appréhender les connaissances, intentions et émotions des autres animaux et de leurs comportements sous-jacents tels que la tromperie ou l'empathie.

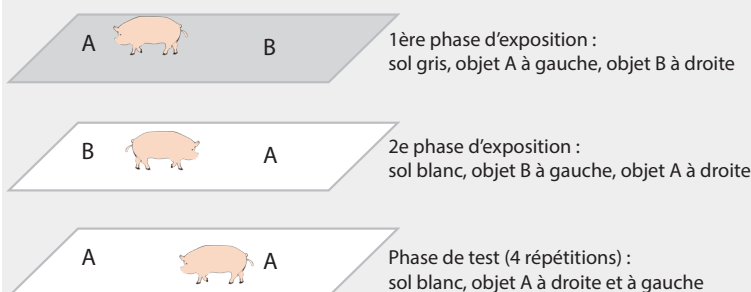
Grâce à une grande variété de protocoles expérimentaux et d'espèces étudiées, on s'accorde à penser que les animaux, ou au moins une grande partie d'entre eux, ne réagissent pas seulement de façon automatique au comportement de leurs condisciples, mais utilisent leurs expériences sociales antérieures et leurs relations en cours pour ajuster leur comportement et atteindre leurs objectifs. Cela nécessite la maîtrise de moyens sophistiqués de perception, d'intégration, de planification et de communication, qui sont vraisemblablement liés à la conscience.

**La relation homme-animal.** Avec l'augmentation récente des études sur la domestication et sur le bien-être animal, les relations homme-animal sont devenues un sujet d'investigation scientifique. Plusieurs études développées chez les primates, les chiens ou les moutons suggèrent qu'ils sont capables de mobiliser des capacités cognitives et émotionnelles lorsqu'ils interagissent avec les humains pour s'en construire une représentation mentale qui soit fonctionnelle. Les études impliquant des relations homme-animal mettent en évidence le rôle potentiel pour l'animal de son expérience subjective de l'humain. De plus, ces études soulignent que différentes personnes sont perçues différemment par les animaux. Il en résulte des réponses émotionnelles et comportementales adaptées, prévisibles et cohérentes allant de l'évitement à la création de liens. Cela montre que des processus conscients, et non prédéterminés et automatiques, peuvent se produire dans la mise en place de relations homme-animal.

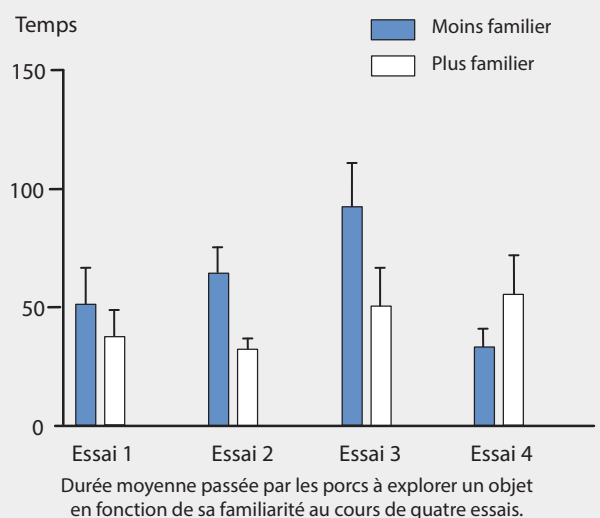
## Encadré 2

### Mémoire épisodique chez le porc ? d'après Kouwenberg et al., 2009

L'expérimentation part du fait que les porcs choisissent d'explorer préférentiellement les objets non familiers en fonction du lieu ou du contexte. Des objets A et B sont présentés à des porcs suivant, par exemple, la séquence illustrée ci-dessous :



Les porcs ont été exposés aux objets (A et B) et aux deux sols (blanc et gris) le même nombre de fois, mais, dans la phase de test, l'objet A placé à gauche est moins familier du fait à la fois du lieu (à gauche) et du contexte (sol blanc), c'est lui que les porcs choisissent d'explorer préférentiellement.



**Les porcs montrent ainsi des compétences en termes de mémoire épisodique puisqu'ils sont capables de mémoriser les composantes « quoi » / « où » / « quand ou dans quelle situation », qui sont des composantes essentielles de la mémoire épisodique.**

## Vers une approche neurobiologique de la conscience chez les animaux

Parallèlement à l'examen des résultats comportementaux concernant la conscience dans les cinq domaines énoncés précédemment, les travaux actuels cherchent à repérer les « corrélats neuronaux » de la conscience chez les animaux. Associer un contenu de la conscience à une structure unique ou à un réseau neuronal donné s'avère difficile et risqué, comme c'est également le cas chez l'humain. Il existe peu d'études comparatives fournissant une cartographie directe des performances comportementales des animaux et associant ces comportements à des substrats neuronaux donnés. Cependant, chez les mammifères, des données récentes indiquent que les zones corticales télencéphaliques, partageant de nombreuses connexions avec d'autres parties du cerveau, peuvent être impliquées dans la conscience. Chez les oiseaux et les poissons, ces zones corticales ne sont pas présentes, mais des structures fonctionnelles proches comme le pallium télencéphalique ou le tectum mésencéphalique permettent potentiellement l'existence d'expériences conscientes. Il faut également souligner le rôle des noyaux sous-corticaux, présents chez tous les vertébrés. En tout état de cause, il faut rester prudent avant d'exclure l'existence de toute forme de conscience chez les espèces qui n'ont pas les mêmes structures cérébrales que les mammifères, puisque différentes architectures neurales peuvent conduire à des processus comparables.

## Synthèse sur les éléments fonctionnels et les contenus de la conscience animale

Plusieurs aspects des aptitudes comportementales et cognitives des animaux permettent d'argumenter positivement l'existence d'une conscience chez les animaux et d'esquisser son contenu. Globalement, ces processus cognitifs indiquent l'existence de différentes formes de conscience à des degrés variables de complexité. Comme chez les humains, la conscience animale pourrait être décrite au mieux comme le produit émergent de l'interaction de différentes couches fonctionnelles, constituées par des compétences perceptives, attentionnelles, mnésiques, émotionnelles et évaluatives. Ces structures, associées à un noyau central, gérant des règles de base impliquées dans la vigilance et les rythmes biologiques permettent l'émergence de la conscience. Lors de la perception d'un stimulus, plusieurs de ces couches sont activées et interagissent pour produire des interprétations et des intentions, qui se concrétisent par la mise en place d'actions conscientes.

**Les processus liés à la conscience permettent l'émergence de réponses plus complexes que celles qui seraient obtenues par la simple combinaison ou l'addition de réponses individuelles des systèmes distincts.**

Selon l'espèce animale ou les facteurs externes considérés, la conscience peut fluctuer de :

i) contenus faibles : mobilisant moins de structures cérébrales et de niveaux de complexité et dont les capacités d'apprentissage associées sont limitées,

ii) à des contenus élevés : mobilisant de nombreuses structures cérébrales et des processus intégratifs complexes, plus de processus décisionnels, de nombreuses couches fonctionnelles, ainsi que des apprentissages associatifs très souples. Ils permettent potentiellement la conscience de l'action et des apprentissages.

Une des limites des connaissances actuelles provient du faible nombre d'espèces étudiées, dont très peu sont des animaux de ferme. Cependant, les espèces considérées couvrent un large spectre allant des invertébrés aux vertébrés. Il semble donc raisonnable de généraliser, tout en restant prudent, nos conclusions au-delà des seuls cas d'étude présentés.

## Fonction et processus évolutif de la conscience

Une telle hétérogénéité des processus conscients chez les animaux n'est pas surprenante si l'on considère la variété des histoires de vie et donc la diversité considérable des solutions mises en place pour s'adapter à des environnements physiques, biotiques et sociaux contrastés. Dans ce contexte, la question est alors de savoir si les aptitudes cognitives engendrant la conscience peuvent être le résultat de processus évolutifs. Elles pourraient être également le produit de convergences évolutives apparues chez des espèces non reliées phylogénétiquement et donc avec des ressources neuronales différentes, mais faisant face à des contraintes environnementales similaires. Il est possible que le besoin constant de s'adapter à l'environnement ait pu exercer une pression sélective qui, associée à des développements pertinents de l'architecture du cerveau, ait permis l'émergence de la conscience. Le lien entre les corrélations comportementales de la conscience et les structures neuronales spécifiques à travers les phylums est donc difficile à établir.

Bien qu'une démonstration formelle d'un rôle évolutif de la conscience manque encore, plusieurs auteurs avancent que la conscience est apparue parce qu'elle fournit un avantage concurrentiel en permettant des réponses flexibles aux différents défis que rencontre l'animal. La précision des représentations de l'environnement que l'animal se fait mentalement est essentielle pour adopter le comportement approprié dans une situation donnée.

Après avoir examiné les données actuelles sur le rôle de la conscience dans les processus adaptatifs, il y a lieu de continuer à s'interroger sur son émergence évolutive à travers différents phylums animaux. Conçue comme un « espace de travail global » pour faire face aux complexités de la vie, la conscience peut être considérée comme une caractéristique fondamentale des animaux qui est apparue et a évolué indépendamment dans les différents phylums et ceci à plusieurs reprises au cours du temps.

## Perception consciente des signaux sensoriels relatifs à la douleur

L'identification d'un traitement conscient de l'information sensorielle concernant la douleur chez les animaux et les humains conduit à se poser la question des conséquences de ce traitement sur la perception et le traitement par l'animal de la douleur.



Ces connaissances récentes sur la perception peuvent également être prises en compte d'un point de vue éthique lorsque l'on considère l'utilisation des animaux par les humains.

Parmi les informations sensorielles provenant du corps, la douleur a un potentiel particulièrement élevé pour modifier l'attention ou le comportement. La **douleur** représente une sensation nociceptive<sup>1</sup> associée à une sensation affectivement négative. La plupart des espèces animales, y compris les oiseaux et les poissons, sont équipées pour détecter et réagir à des stimuli nociceptifs. Les mammifères partagent avec les humains la plupart des structures cérébrales impliquées dans la perception consciente de la douleur, y compris sa composante affective négative. Les cerveaux d'oiseaux et de poissons ont des structures homologues à celles des mammifères, qui leur permettent vraisemblablement d'éprouver consciemment la douleur. Bien que les invertébrés réagissent visiblement aussi aux stimuli nociceptifs, leur conscience de l'expérience vécue a été moins étudiée. Ainsi, à ce stade des recherches, on peut affirmer qu'au moins les vertébrés sont équipés de systèmes nerveux qui traitent les processus conscients d'informations complexes, et en particulier les émotions négatives causées par des stimuli nociceptifs.

## Considérations éthiques

Les connaissances actuelles doivent être prises en considération lors de la réflexion éthique concernant l'utilisation d'animaux par les humains, ou les relations que ces derniers entretiennent avec eux. La plupart des théories philosophiques en éthique animale considèrent que la « sensibilité » - se référant à la capacité d'expérimenter la souffrance et le plaisir - constitue un critère pertinent lorsqu'il s'agit d'examiner le statut moral des animaux. Au-delà de la sensibilité, qui est le niveau minimal de la conscience, notre compréhension de la conscience occupe un rôle central dans la définition de ce qui importe aux animaux et aux différents aspects de leur vie mentale.

Bien que la sensibilité puisse être présente chez les animaux, des contenus plus élaborés n'ont été inférés que chez un petit nombre d'espèces, dont des primates, corvidés, rongeurs et ruminants. Ces contenus requièrent en particulier une mémoire autobiographique, ou mémoire épisodique. Les animaux, comme cela a été montré chez des primates, corvidés et rongeurs, disposant de cette mémoire autobiographique peuvent avoir des désirs et des objectifs qui concernent le passé et l'avenir, ils peuvent être affectés négativement par leurs expériences aversives. Les différents niveaux et contenus de la conscience répertoriés chez les animaux devraient ainsi donner lieu à des considérations éthiques proportionnées, en particulier chez les espèces domestiques utilisées dans l'agriculture, la recherche, le travail, le sport ou à la maison.

## Conclusions

Des animaux d'espèces diverses ont montré des aptitudes variées en termes de consciences. Cette expertise scientifique collective ne conclut pas à l'équivalence des contenus de la conscience tels que décrits chez

l'homme avec ceux existants chez les animaux. Cependant, la vision d'ensemble donnée par ce corpus d'études comportementales, cognitives et neurobiologiques tend à montrer l'existence de contenus élaborés de conscience chez des espèces étudiées jusqu'à présent.

## Pistes de recherches pour le futur

Puisque les recherches dans le domaine de la conscience chez les animaux ont été jusque-là focalisées sur un petit nombre d'espèces de mammifères et d'oiseaux, il serait souhaitable de combler ces lacunes en élargissant le champ d'investigation à une plus grande variété d'espèces, en particulier de vertébrés, y compris aux poissons.

Pour améliorer la connaissance des mécanismes de leur fonctionnement mental, des dispositifs expérimentaux s'emploieront à distinguer parmi les réponses comportementales et physiologiques des animaux, celles qui relèvent de comportements conscients des automatismes acquis (qui peuvent être complexes).

Il conviendrait de développer des expérimentations pour pouvoir analyser d'une part les contenus de la conscience et d'autre part les niveaux de conscience.

Il conviendrait également de développer des investigations pour appréhender pourquoi, et dans quelle mesure, certaines capacités cognitives qui sont nécessaires pour postuler des contenus de conscience élaborés, se retrouvent chez des espèces qui ne sont pas phylogénétiquement proches et/ou qui disposent de structures neuronales très différentes ?

En ce qui concerne les animaux d'élevage, mieux connaître leur univers mental et la façon dont ils se représentent leur monde et évaluent leur environnement pourrait permettre d'alimenter la réflexion pour améliorer leur bien-être et la façon dont ils sont traités. Pour cela il conviendrait d'explorer les compétences cognitives élaborées comme la conscience de soi, de ses propres connaissances et de celles des autres (théorie de l'esprit) y compris sa capacité d'empathie, la métacognition, la conscience du temps (distinction entre le présent, le passé et le futur), ainsi que l'attention, la mémorisation, la motivation,.....Ces recherches devraient également inclure l'étude des émotions dites positives.

L'étude du développement des formes de conscience chez les jeunes est particulièrement importante chez les animaux d'élevage, qui ont généralement une vie brève. Il conviendrait de développer la compréhension de l'impact des événements se mettant en place dès les premiers jours à premières semaines de vie.

La nature des relations des animaux avec les humains qui les élèvent sont aussi à étudier chez les espèces domestiquées. Certaines recherches pourraient s'inspirer de celles conduites sur les humains à la fois au niveau des concepts et des méthodes d'investigation. En particulier, des dispositifs pour étudier les mécanismes neurobiologiques, comme les techniques de l'imagerie fonctionnelle, pourraient être adaptés à l'animal quand c'est techniquement possible.

1. Relative à la perception des stimulations qui causent la douleur.

## La démarche de l'expertise scientifique collective

L'analyse des connaissances scientifiques et philosophiques disponibles est en grande partie basée sur la littérature scientifique internationale, extraite de la base de données bibliographiques Web of Science™ Core Collection (WOS), suite à une vaste recherche bibliographique. Le corpus est constitué de 659 références, dont 75 % ont été publiées dans des revues scientifiques internationales et 33 % depuis 2010. Il inclut également 60 ouvrages, dont des ouvrages philosophiques.

### Organisation de l'expertise :

Cette expertise a été réalisée pour l'unité Santé et Bien-Être animal (AHAW) de l'Autorité européenne de sécurité alimentaire (EFSA) (contrat n° EFSA/INRA/2015/01). La Délégation à l'Expertise scientifique collective à la Prospective et aux Études (DEPE) de l'INRA Paris a coordonné le travail de dix-sept experts français de différents domaines scientifiques (biologistes, cognitivistes, philosophes) et d'affiliations variées. Ils ont conduit leur travail en suivant les directives standardisées de l'INRA en matière d'expertise collective.

La coordination scientifique a été assurée par Pierre LE NEINDRE, Directeur de recherche INRA, épaulé par Muriel DUNIER (DEPE, INRA), qui a été responsable du projet, la recherche bibliographique ayant été assurée par Émilie BERNARD (INRA Rennes), la gestion financière par Kim GIRARD (DEPE, INRA).

Les autres experts par ordre alphabétique :

Alain BOISSY (INRA Theix), Xavier BOIVIN (INRA Theix), Ludovic CALANDREAU (INRA Nouzilly), Nicolas DELON (Université de New York), Bertrand DEPUTTE\* (Professeur émérite École Vétérinaire Maisons-Alfort), Sonia DESMOULIN-CANSELIER (CNRS Nantes), Nathan FAIVRE\* (CNRS Paris), Martin GIURFA (CNRS Toulouse), Jean-Luc GUICHET (Université de Beauvais), Léa LANSADE (INRA-IFCE Nouzilly), Raphaël LARRÈRE (INRA), Pierre MORMÈDE\* (INRA Toulouse), Patrick PRUNET\* (INRA Rennes), Benoist SCHAAL (CNRS Dijon), Jacques SERVIÈRE (INRA), Claudia TERLOUW\* (INRA Theix).

\* coordinateurs de chapitre du rapport

Le comité de relecture du rapport final a mobilisé : Robert DANTZER (Université du Texas, MD, Anderson Cancer Center, Houston, USA), Linda KEELING (Université d'Uppsala, Suède), David LINDSAY (Université d'Australie occidentale, Perth, Australie) et Virginie MICHEL (ANSES Ploufragan).

### Pour en savoir plus :

Rapport de cette expertise scientifique collective sur le site de l'INRA et dans l'EFSA Journal chez Wiley :

<http://www.efsa.europa.eu/en/publications>

Expertise scientifique collective INRA « Douleurs animales : les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage » (2009) ; Pierre Le Neindre, Raphaël Guatteo, Daniel Guémené, Jean-Luc Guichet, Karine Latouche, Christine Leterrier, Olivier Levionnois, Pierre Mormède, Armelle Prunier, Alain Serrie, Jacques Servièrre. Rapport d'expertise complet (242 pages), synthèse (98 pages), résumé (8 pages) en ligne sur le site de l'INRA.

Photographie de couverture ©Fotolia



147, rue de l'Université  
75338 Paris Cedex 07  
France  
Tél. : + 33 1 42 75 94 75  
[www.inra.fr](http://www.inra.fr)

